

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Ki-jae DO

Application No.: 10/635,901

Group Art Unit: 2852

Filed: August 7, 2003

Examiner:

For: DEVELOPING DEVICE HAVING DEVELOPING GAP DETECTING FUNCTION



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:


Korean Patent Application No(s). 2003-18820

Filed: March 26, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:   
Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

Date: November 20, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0018820  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 26일  
Date of Application  
MAR 26, 2003

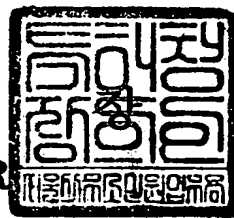
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      04      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2003.03.26  
**【발명의 명칭】** 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법  
**【발명의 영문명칭】** Image forming device capable of detecting a developing gap and control method thereof  
**【출원인】**  
**【명칭】** 삼성전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-104271-3  
**【대리인】**  
**【성명】** 정홍식  
**【대리인코드】** 9-1998-000543-3  
**【포괄위임등록번호】** 2003-002208-1  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 도기재  
**【성명의 영문표기】** DO, KI JAE  
**【주민등록번호】** 640325-1455426  
**【우편번호】** 441-400  
**【주소】** 경기도 수원시 권선구 곡반정동 삼성아파트 101동 902호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 1 면 1,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 7 항 333,000 원  
**【합계】** 363,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

현상궤 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법이 개시된다. 본 발명에 따른 화상형성장치는, 감광매체에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상하는 현상롤러와, 현상롤러에 소정의 전압을 인가하는 전원인가부와, 현상롤러에 소정의 전압이 인가되어 정전잠상이 현상제로 현상될 때, 현상롤러에 흐르는 전류를 검출하는 전류검출부 및 전류검출부에 의해 검출된 전류값을 기초로 현상롤러와 감광매체 사이의 간격인 현상궤를 산출하고, 현상궤를 검출하기 위하여 수행시킨 현상작업에 의해 형성된 토너화상을 공급되는 기록용지에 전사하는 전사작업이 수행되도록 처리하는 제어부를 구비한다. 이에 따라, 현상롤러와 감광매체 사이의 현상전류를 기초로 정확하게 현상궤를 검출가능하며, 현상궤에 따라 현상롤러에 인가할 현상전압을 적응적으로 결정함으로써 인쇄품질을 향상시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

현상궤, 현상롤러, DC 전류, 전류검출, 현상전압

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

현상갭 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법{Image forming device capable of detecting a developing gap and control method thereof}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 화상형성장치를 개략적으로 도시한 단면도,

도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 화상형성장치의 현상갭 유지장치를 설명하기 위해 도시한 도면,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 현상갭 검출기능을 구비한 화상형성장치를 개략적으로 도시한 블록도, 그리고,

도 4는 도 3에 도시된 현상갭 검출기능을 구비한 화상형성장치의 제어방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도 이다.

## \* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

100 : 화상형성장치    110 : 감광드럼

115 : 대전롤러    120 : LSU

125 : 현상롤러    140 : 전사롤러

150 : 전원인가부    155 : 전압검출부

160 : 현상전압 조정부    165 : 전류검출부

180 : 저장부    190 : 제어부

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 현상갯 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 현상롤러와 감광매체 사이의 현상갯을 저비용으로 정확하게 검출할 수 있는 현상갯 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.
- <13> 도 1은 종래 화상형성장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 화상형성장치는, 감광드럼(10), 대전롤러(15), LSU(20), 현상롤러(25), 현상제 공급롤러(30) 및 전사롤러(40)를 구비한다.
- <15> 상기와 같은 구성을 갖는 화상형성장치의 동작을 살펴보면, 먼저, 대전롤러(15)는 감광드럼(10)의 표면을 균일하게 대전시킨다. LSU(20)는 인쇄대상 데이터에 대응되는 광을 감광드럼(10)에 주사한다. 이에 따라, 감광드럼(10)의 표면에는 정전잠상이 형성된다.
- <16> 현상제 적재부(35)에 적재된 현상제는 현상제 공급롤러(30)에 의해 현상롤러(25) 측으로 공급된다. 이 때, 현상롤러(25)에 공급된 현상제는 현상제 규제부재(37)에 의해 현상롤러(25)의 표면에 일정한 토너층으로 유지된다. 따라서 감광드럼(10)의 정전잠상 형성부에는 가시상 형태의 토너화상이 형성된다.
- <17> 다음으로 급지카세트(60)에 장착된 기록용지가 감광드럼(10)과 전사롤러(40)의 회전 접촉부인 전사 닙(Nip)에 진입되면, 전사롤러(40)에 인가된 전압에 의해 감광드럼(10) 형성된 토너화상은 기록용지로 전사된다. 기록용지에 전사된 토너화상은 정착부(45)의 압력 및 열에 의

해 정착된 후 외부로 배출된다. 전사과정을 거친 후 감광드럼(10)의 표면에 잔류하는 현상제는 클리닝 블레이드(52)에 의해 제거되어 폐토너 적재부(50)에 쌓이게 된다.

<18> 이러한 화상형성장치는 감광드럼(10)의 정전잠상에 현상제를 부착하여 현상하는 과정에서 현상품질을 균일하고 안정적으로 유지하기 위해 감광드럼(10)과 현상롤러(25) 사이에 일정한 현상갭을 유지하는 것이 중요하다. 이를 위해, 도 2a에서와 같이, 화상형성장치에는 감광드럼(10)과 현상롤러(25) 사이에 일정한 현상갭(g)을 유지하기 위한 수단으로써, 현상롤러(25)의 샤프트(15b)의 양단에 감광드럼(10)의 표면과 접촉하여 회전할 수 있는 두 개의 스페이서 롤(15a)을 설치되어 있다.

<19> 도 2b는 도 2a에 도시된 현상갭 유지장치에 대한 측면도이다.

<20> 도면에서와 같이, 스페이서 롤(15a)의 외경은 현상롤러(25)의 외경과 차이를 갖기 때문에, 감광드럼(10)과 현상롤러(25)가 감광드럼 기어(10a)와 현상롤러 기어(15c)에 의해 일정 선속비로 회전될 때, 현상롤러(25)와 감광드럼(10) 사이는 일정한 현상갭(g)을 유지된다. 현상롤러(25)의 외경, 스페이서 롤(15a)의 외경, 샤프트(15b)의 외경 및 스페이서 롤(15a)의 내경과 현상갭(g)과의 관계를 살펴보면, 현상갭(g)은  $(D2-D1)/2 - (D4-D3)/2$ 의 관계를 갖는다.

<21> 그러나, 이러한 현상갭(g)은 관련부품의 치수 정밀도에 의해 편차가 발생할 수 있다. 이 때, 현상갭(g)의 편차에 딸 화상의 품질에도 편차가 발생된다. 즉, 현상갭(g)이 커지면 현상롤러(25)에 과전압이 인가되어 화상의 농도가 흐려지고, 현상갭이 작아지면 현상롤러(25)에 저전압이 인가되어 화상의 농도가 진해진다. 심한 경우에는 방전이 발생되어 화상에 노이즈가 나타나게 된다. 따라서, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서는 현상롤러(25)와 감광드럼(10) 사이의 현상갭(g)에 따라 현상전계를 가변시켜 화상의 불량을 방지해야 한다.

<22>      상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 종래에는 감광드럼(10)이나 전사벨트상에 기준 화상을 만들고, 광센서를 이용하여 화상의 농도를 검출하는 기술이 개시되어 있다. 그러나, 이 경우 광센서가 비싸서 제조 비용이 상승하는 문제점이 발생한다. 또한, 정전압 및 정전류를 인가하여 현상궤를 검출하는 기술을 개시되어 있으나, 현상궤의 변동에 따른 전압변동 및 전류변동이 미소하여 정확성이 떨어지는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23>      ,    본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 감광매체와 현상롤러 사이의 현상궤를 저비용으로 정확하게 검출하고, 검출된 현상궤에 따라 현상전압을 적응적으로 결정하여 인쇄품질을 향상시킬 수 있는 현상궤 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 제어방법을 제공하는 데 있다

【발명의 구성 및 작용】

<24>      상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 현상궤 검출기능을 구비한 화상형성장치는, 감광매체에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상하는 현상롤러와, 상기 현상롤러에 소정의 전압을 인가하는 전원인가부와, 상기 현상롤러에 상기 소정의 전압이 인가되어 상기 정전잠상이 상기 현상제로 현상될 때, 상기 현상롤러에 흐르는 전류를 검출하는 전류검출부 및 상기 전류검출부에 의해 검출된 상기 전류값을 기초로 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이의 간격인 현상궤를 산출하고, 상기 현상궤를 검출하기 위하여 수행시킨 상기 현상작업에 의해 형성된 토너화상을 공급되는 기록용지에 전사하는 전사작업이 수행되도록 처리하는 제어부를 구비한다.



- <25> 바람직하게는, 상기 전류값에 대응하는 현상값 및 상기 현상값에 대응하여 기 설정된 현상전압값이 저장된 저장부를 더 구비하며, 상기 제어부는 상기 전류값을 기초로 상기 저장부에 저장된 상기 현상값을 선택하고, 선택된 상기 현상값에 따라 상기 현상롤러에 인가할 상기 현상전압값을 적응적으로 결정한다.
- <26> 한편, 상기 전원인가부는, AC 전압을 인가하는 AC 전원 및 DC 전압을 인가하는 DC 전원을 포함하며, 상기 현상롤러에 상기 소정의 전압 인가시 상기 DC 전압 및/또는 상기 AC 전압을 인가한다.
- <27> 바람직하게는, 상기 전류검출부는 상기 전원인가부로부터 공급되는 상기 소정의 전압에 대응하여 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이에 흐르는 DC 전류값을 검출하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치.
- <28> 상기 현상값 검출은 기 설정된 소정의 시점마다 수행되며, 상기 소정의 시점은 새로운 현상기가 장착된 시점, 상기 화상형성장치에 전원이 인가된 시점 및 소정매수 이상 인쇄작업이 수행된 시점 중 적어도 어느 하나의 시점을 의미한다.
- <29> 한편, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 감광매체에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상하는 현상롤러와, 상기 현상롤러에 소정의 전압을 인가하는 전원인가부와, 상기 현상롤러에 흐르는 전류를 검출하는 전류검출부를 구비하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치의 제어방법은, 현상값을 검출하는 시점인지의 여부를 판단하는 단계와, 상기 현상값 검출시점인 것으로 판단되면, 상기 현상롤러에 상기 소정의 전압이 인가되어 상기 정전잠상이 상기 현상제로 현상될 때, 상기 현상롤러를 통해 흐르는 전류를 검출하는 단계 및 상기 검출단계에서 검출된 상기 전류값을 기초로 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이의 간격인 상

기 현상값을 산출하고, 상기 현상값을 검출하기 위해 상기 정전잠상을 현상제로 현상하는 과정에서 형성된 토너화상이 공급되는 기록용지에 전사되도록 처리하는 단계를 포함한다.

- <30>       상기 현상값 검출시점은 새로운 현상기가 장착된 시점, 상기 화상형성장치에 전원이 인가된 시점 및 소정매수 이상 인쇄작업이 수행된 시점 중 적어도 어느 하나의 시점을 의미한다.
- <31>       이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.
- <32>       도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치를 개략적으로 도시한 블록도 이다.
- <33>       도 3을 참조하면, 화상형성장치(100)는 감광드럼(110), 대전롤러(115), LSU(120), 현상롤러(125), 전사롤러(140), 전원인가부(150), 전압검출부(155), 현상전압 조정부(160), 전류검출부(165) 및 제어부(190)를 구비한다.
- <34>       대전롤러(115)는 전원인가부(150)로부터 인가되는 대전전압으로 감광드럼(110)을 전기적으로 균일하게 대전시킨다.
- <35>       LSU(120)는 후술할 제어부(190)의 제어에 따라 감광드럼(110)에 인쇄대상 데이터에 대응되는 광을 주사한다. 이에 따라 감광드럼(110)의 표면에는 정전잠상이 형성된다.
- <36>       현상롤러(125)는 LSU(120)에 의해 감광드럼(110)에 형성된 정전잠상을 토너와 같은 현상제로 현상한다. 전원인가부(150)로부터 소정의 공급전압을 인가받은 현상제 공급롤러(130)와 현상전압을 인가받은 현상롤러(125) 사이에 발생하는 전위차에 의해 현상제가 현상제 공급롤러(130)에서 현상롤러(125)로 이동된다. 그리고 현상롤러(125)로 공급된 현상제는 감광드럼(110)상의 정전잠상과 현상롤러(125)의 표면 사이의 전위차에 의해 감광드럼(110)의 정전잠상 형성

부로 이동된다. 따라서 감광드럼(110)의 정전잠상 형성부에는 가시상 형태의 토너화상이 형성된다.

<37> 전사롤러(140)는 전원인가부(150)로부터 공급받은 전사전압에 의해 감광드럼(110)과 상호 맞물려 회전하면서 감광드럼(110)에 형성된 토너화상을 급지카세트(미도시)로부터 인입되는 기록용지에 전사시킨다. 기록용지에 전사된 토너화상은 정착부(미도시)의 압력 및 열에 의해 정착된 후 외부로 배출된다.

<38> 전원인가부(150)는 DC 전압을 생성하는 DC 전원(152) 및 AC 전압을 생성하는 AC 전원(154)을 구비한다.

<39> 전원인가부(150)는 제어부(190)의 제어에 따라 기 설정된 순서에 따라 각각의 롤러(115, 125, 130 및 140)에 소정의 전압을 인가한다. 통상적으로, 전원인가부(150)는 대전롤러(115)에 -1.4KV의 대전전압을, 현상제 공급롤러(130)에는 -500V의 현상전압을, 현상롤러(125)에는 -300V의 현상전압을 인가한다. 그리고 전사롤러(140)에는 +2KV의 전사전압을 인가한다.

<40> 이 때, 전원인가부(150)는 각 롤러(115, 125, 130 및 140)에 소정의 전압 인가시 DC 전원(152)의 DC 전압만으로 인가할 수 있으며, 또 다르게는, DC 전원(152)의 DC 전압과 AC 전원(154)의 AC 전압을 중첩시켜 인가할 수도 있다.

<41> 전압검출부(155)는 감광드럼(110)에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상시키기 위해 전원인가부(150)로부터 현상롤러(125)로 공급되는 전압 중 AC 전압 성분을 검출한다. 전압검출부(155)에 의해 검출된 AC 전압은 현상전압 조정부(160)로 출력된다.

<42> 현상전압 조정부(160)는 전압검출부(155)로부터 출력되는 AC 전압을 정전잠상을 현상시키기 위한 목표전압으로 유지하기 위해 AC 전원(154)으로 피드백 한다.

- <43> 전류검출부(165)는 현상롤러(125)와 감광드럼(110) 사이에 흐르는 DC 전류( $I_{dc}$ )를 검출한다. 전류검출부(165)에 의해 검출된 DC 전류( $I_{dc}$ )는 A/D 변환부(170)로 출력된다.
- <44> A/D 변환부(170)는 전류검출부(165)로부터 출력되는 DC 전류( $I_{dc}$ )에 대응되는 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(190)로 출력한다.
- <45> D/A 변환부(175)는 제어부(190)로부터 출력되는 현상전압에 대응되는 신호를 아날로그 신호로 변환한다. D/A 변환부(175)에 의해 변환된 신호는 현상전압 조정부(160)로 출력된다. 현상전압 조정부(160)는 제어부(190)의 제어에 따라 D/A 변환부(175)로부터 출력되는 신호에 대응되는 현상전압이 상기 현상롤러(125)에 인가되도록 전원인가부(150)를 제어한다.
- <46> 저장부(180)에는 화상형성장치(100)의 기능을 구현하는 데 필요한 각종 제어프로그램 및 제어프로그램 수행에 따라 발생하는 데이터가 기록되어 있다. 또한, 저장부(180)에는 현상롤러 전류값에 따른 현상갭값 및 현상갭값에 대응하여 기 설정된 현상전압값이 룩업테이블 형태로 기록되어 있거나, 현상롤러 전류값을 기초로 현상전압값을 산출할 수 있는 함수가 기록되어 있을 수 있다.
- <47> 제어부(190)는 화상형성장치(100)에 전원이 인가되면, 저장부(180)에 기록된 제어프로그램에 따라 화상형성장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다.
- <48> 본 발명에 따른, 제어부(190)는 감광드럼(110)의 표면에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상할 때, 현상품질을 균일하게 유지시키기 위해 현상롤러(125)에 인가할 적정의 현상전압을 결정하기 위해 기 설정된 소정의 시점마다 현상롤러(125)와 감광드럼(110) 사이의 현상갭(G)을 검출하는 현상갭 검출과정을 수행시킨다.

- <49> 제어부(190)는 현상궤(G)를 검출하기 위해 현상롤러(125)에 기 설정된 소정의 전압을 인가시킨다. 그리고, 제어부(190)는 감광드럼(110)과 현상롤러(125) 사이에 흐르는 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 검출하도록 전류검출부(165)를 제어한다. DC 전류값( $I_{dc}$ )은 현상제의 현상량에 비례한다. 제어부(190)는 검출된 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 기초로 현상궤(G)를 산출한다. 그리고, 제어부(190)는 산출된 현상궤에 대응하여 기 설정된 현상전압값을 현상롤러(125)에 인가할 현상전압으로 결정한다. 이 때, 제어부(190)는 DC 전류값을 저장부(180)에 기 저장된 룩업테이블에 매칭시켜 현상롤러(125)에 인가할 현상전압을 결정하도록 구현할 수 있으며, 또 다르게는, 제어부(190)는 DC 전류값을 기 저장된 함수  $V_o = f(I_{dc})$ 에 대입하여 현상롤러(125)에 인가할 현상전압을 결정하도록 구현할 수 있다.
- <50> 상기와 같은 방법으로 현상롤러(125)에 인가할 현상전압값이 결정되면, 결정된 현상전압을 저장부(180)에 기록한다. 이 후, 제어부(190)는 현상작업 수행시 현상롤러(125)에 저장부(180)에 저장된 현상전압값이 인가되도록 전원인가부(150)를 제어한다.
- <51> 한편, 제어부(190)는 현상궤(G)를 검출하기 위해 감광드럼(110)의 정전잠상 형성부에 형성된 토너화상이 기록용지에 전사되도록 처리한다. 즉, 감광드럼(110)의 정전잠상 형성부에 형성된 토너화상이 전사롤러(140)의 위치에 도달하는 시점에 맞추어, 기록용지가 전사롤러(140)의 위치까지 이송되도록 처리한다.
- <52> 이하에서는 본 발명이 바람직한 실시예에 따른 현상궤 검출기능을 구비한 화상형성장치의 현상전압 제어방법을 도 4를 참조하여 설명한다.
- <53> 화상형성장치(100)에 전원이 인가되면, 제어부(190)는 감광드럼(110)과 현상롤러(125) 사이의 간격인 현상궤 검출 시점인지의 여부를 판단한다(S200). 여기서 현상궤 검출 시점은 사용자에게 의해 기 설정된 시점으로, 화상형성장치(100)에 전원이 인가되는 시점, 새로운 현상기

가 장착되는 시점, 소정매수 이상 인쇄작업을 수행한 시점 등을 들 수 있다. S200 단계에서 현상궤 검출시점이 아닌 것으로 판단되면, 제어부(190)는 일반적인 인쇄동작이 수행되도록 처리한다(S210).

<54> 한편, S200 단계에서 현상궤 검출시점인 것으로 판단되면, 제어부(190)는 전원인가부(150)를 제어하여 대전롤러(115)에 소정의 대전전압을 인가하여 감광드럼을 대전시킨다(S220). 그리고, 제어부(190)는 감광드럼(110)에 소정의 광이 주사되도록 LSU(120)를 제어한다(S230). 이에 따라 감광드럼(110)의 표면에는 정전잠상이 형성된다.

<55> 이 후, 제어부(190)는 현상롤러(125) 및 현상제 공급롤러(130)에 기 설정된 소정의 전압이 인가되도록 전원인가부(150)를 제어하여 감광드럼(110)에 형성된 정전잠상이 현상제로 현상시킨다(S240). 제어부(190)는 현상제가 현상롤러(125)로부터 감광드럼(110)의 정전잠상 형성부로 이동될 때, 현상롤러(125)와 감광드럼 사이에 흐르는 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 검출하도록 전류검출부(165)를 제어한다(S250). 전류검출부(165)는 제어부(190)의 제어에 따라 현상롤러(125)와 감광드럼(110) 사이에 흐르는 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 검출한다.

<56> S250 단계에서 DC 전류값( $I_{dc}$ )이 검출되면, 제어부(190)는 검출된 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 기초로 현상궤를 산출하고, 산출된 현상궤에 대응하여 기 설정된 현상전압값을 현상롤러(125)에 인가할 현상전압으로 결정한다(S260). 이 때, 제어부(190)는 DC 전류값( $I_{dc}$ )을 저장부(180)에 저장된 룩업테이블에 매칭시켜 현상궤값 및 현상롤러(125)에 인가할 현상전압값을 결정하거나, 또 다르게는, DC 전류값( $I_{dc}$ )을 기 설정된 함수에 대입하여 현상롤러(125)에 인가할 현상전압을 결정한다.

<57> S260 단계에서 현상롤러(125)에 인가할 현상전압이 결정되면, 제어부(190)는 결정된 현상전압값을 저장부(180)에 저장하고, 감광드럼(110)에 형성된 토너화상을 기록용지에 전사시키

는 전사작업을 수행시킨다(S270). 즉, 제어부(190)는 감광드럼(110)의 정전잠상 형성부에 현상제에 의해 형성된 토너화상이 전사롤러(140)의 위치에 도달하는 시점에 맞추어 기록용지가 전사롤러(140)의 위치까지 이송되도록 처리한다. 이와 같이, 현상rollers를 검출하기 위해 현상작업 수행 후, 감광드럼(110)에 형성된 토너화상을 기록용지에 전사시키는 전사작업을 수행시킴으로써, 전사작업이 수행되지 않아 페토너로 인식되어 페토너 적재부에 쌓이게 되는 것을 방지할 수 있다.

<58>       이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 【발명의 효과】

<59>       지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 현상rollers 검출기능을 구비한 화상형성장치 및 그 현상전압 제어방법에 의하면, 현상rollers와 감광매체 사이의 현상rollers를 검출하기 위해 현상작업 수행시킨 후 현상rollers에 흐르는 DC 전류를 검출하고, 검출된 DC 전류값을 기초로 현상rollers를 검출함으로써 현상rollers 검출이 정확하고 검출비용이 적게 든다. 그리고, 검출된 현상rollers에 따라 현상rollers에 인가할 현상전압을 적응적으로 결정함으로써 현상작업 수행시 화상의 농도 및 선폭을 일정하게 유지할 수 있다.

<60> 또한, 현상값 검출과정 수행 후 감광매체에 형성된 토너화상을 기록용지에 전사시키는 전사작업을 수행시킴으로써, 전사작업을 수행시키지 않아 폐토너로 인식되어 폐토너 적재부에 쌓이는 것을 방지할 수 있어 현상값 검출과정을 필요에 따라 반복 수행시킬 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

감광매체에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상하는 현상롤러;

상기 현상롤러에 소정의 전압을 인가하는 전원인가부;

상기 현상롤러에 상기 소정의 전압이 인가되어 상기 정전잠상이 상기 현상제로 현상될 때, 상기 현상롤러에 흐르는 전류를 검출하는 전류검출부; 및

상기 전류검출부에 의해 검출된 상기 전류값을 기초로 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이의 간격인 현상갭을 산출하고, 상기 현상갭을 검출하기 위하여 수행시킨 상기 현상작업에 의해 형성된 토너화상을 공급되는 기록용지에 전사하는 전사작업이 수행되도록 처리하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 현상갭 검출기능을 구비한 화상형성장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 전류값에 대응하는 현상갭값 및 상기 현상갭값에 대응하여 기 설정된 현상전압값이 저장된 저장부;를 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 전류값을 기초로 상기 저장부에 저장된 상기 현상갭값을 선택하고, 선택된 상기 현상갭값에 따라 상기 현상롤러에 인가할 상기 현상전압값을 적응적으로 결정하는 것을 특징으로 하는 현상갭 검출기능을 구비한 화상형성장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

상기 전원인가부는,

AC 전압을 인가하는 AC 전원; 및

DC 전압을 인가하는 DC 전원;을 포함하며,

상기 현상롤러에 상기 소정의 전압 인가시 상기 DC 전압 및/또는 상기 AC 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 전류검출부는 상기 전원인가부로부터 공급되는 상기 소정의 전압에 대응하여 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이에 흐르는 DC 전류값을 검출하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

상기 현상값 검출은 기 설정된 소정의 시점마다 수행되며,

상기 소정의 시점은 새로운 현상기가 장착된 시점, 상기 화상형성장치에 전원이 인가된 시점 및 소정매수 이상 인쇄작업이 수행된 시점 중 적어도 어느 하나의 시점인 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치.

**【청구항 6】**

감광매체에 형성된 정전잠상을 현상제로 현상하는 현상롤러와, 상기 현상롤러에 소정의 전압을 인가하는 전원인가부와, 상기 현상롤러에 흐르는 전류를 검출하는 전류검출부를 구비하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치의 제어방법에 있어서,

현상값을 검출하는 시점인지의 여부를 판단하는 단계;

상기 현상값 검출시점인 것으로 판단되면, 상기 현상롤러에 상기 소정의 전압이 인가되어 상기 정전잠상이 상기 현상제로 현상될 때, 상기 현상롤러를 통해 흐르는 전류를 검출하는 단계; 및

상기 검출단계에서 검출된 상기 전류값을 기초로 상기 현상롤러와 상기 감광매체 사이의 간격인 상기 현상값을 산출하고, 상기 현상값을 검출하기 위해 상기 정전잠상을 현상제로 현상하는 과정에서 형성된 토너화상이 공급되는 기록용지에 전사되도록 처리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치의 제어방법.

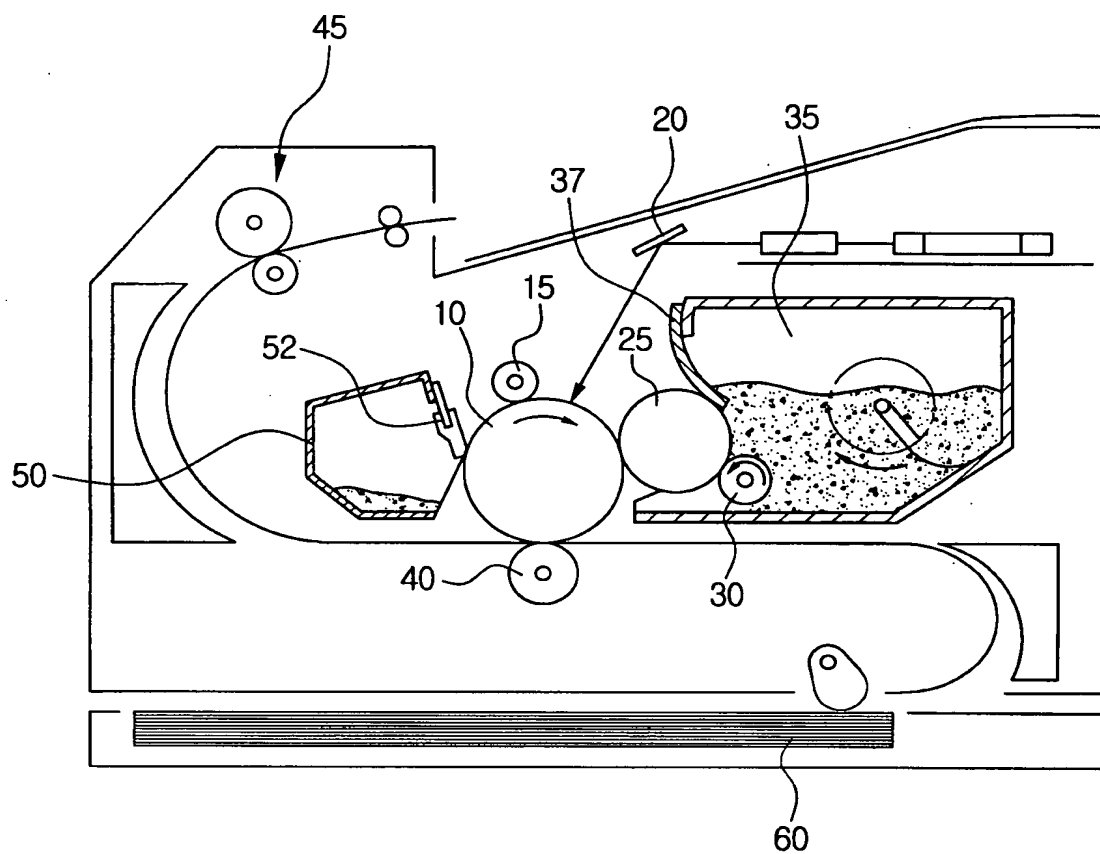
**【청구항 7】**

제 6항에 있어서,

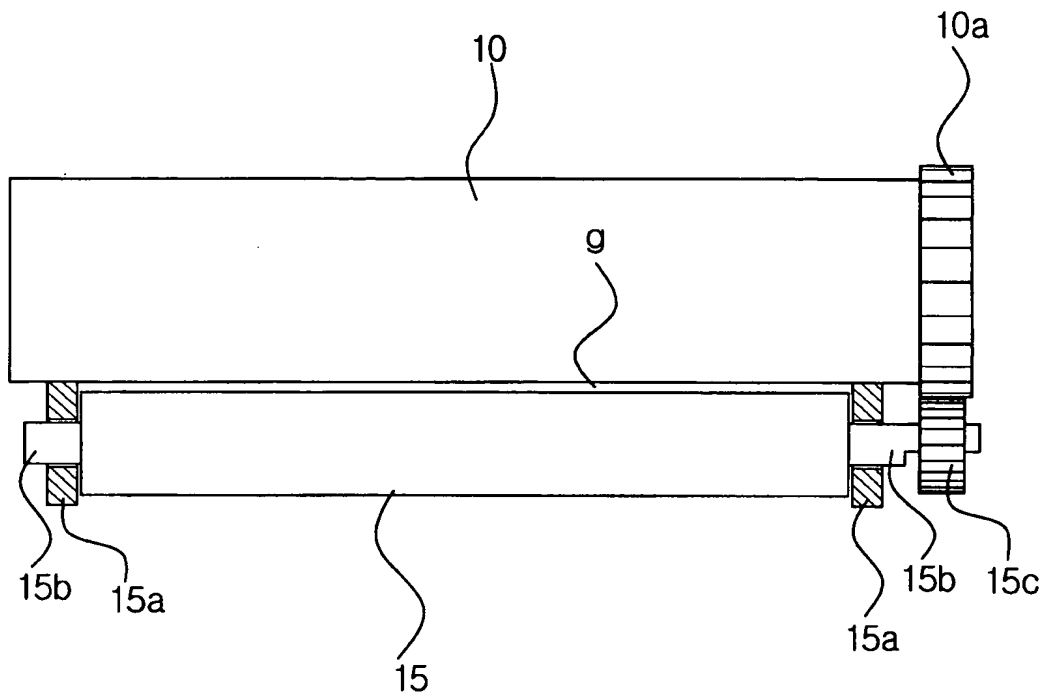
상기 현상값 검출시점은 새로운 현상기가 장착된 시점, 상기 화상형성장치에 전원이 인가된 시점 및 소정매수 이상 인쇄작업이 수행된 시점 중 적어도 어느 하나의 시점인 것을 특징으로 하는 현상값 검출기능을 구비한 화상형성장치의 제어방법.

【도면】

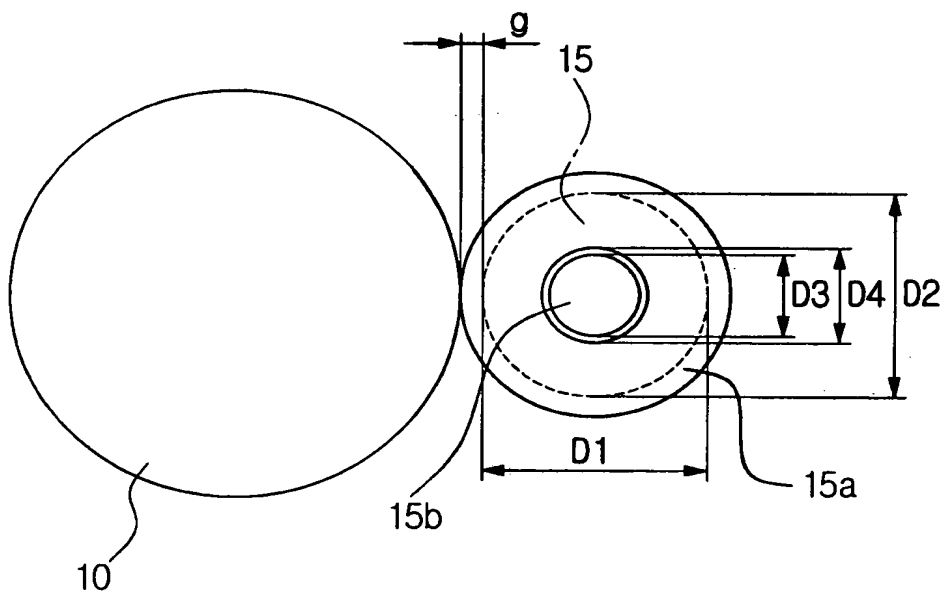
【도 1】



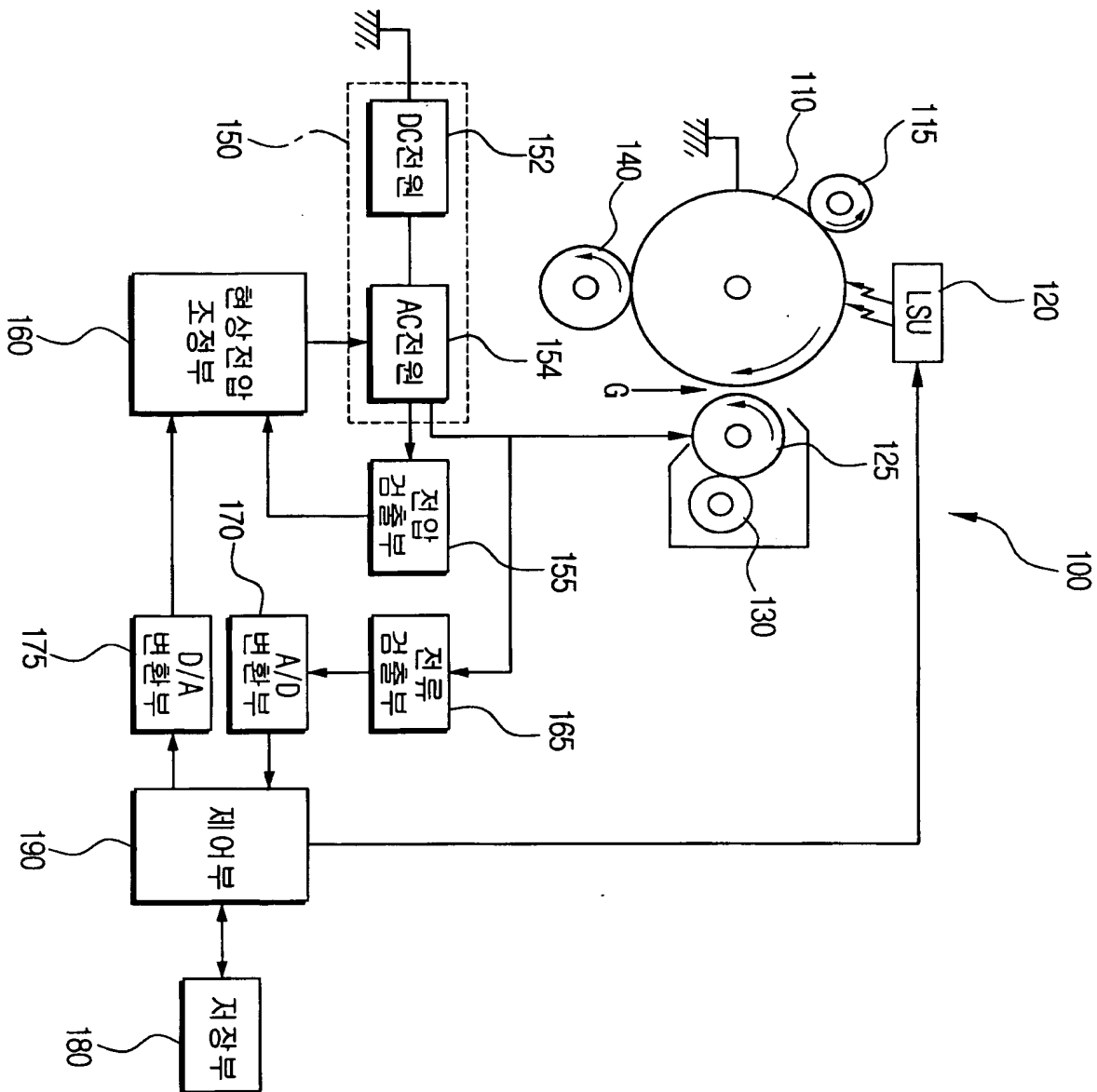
【도 2a】



【도 2b】



【도 3】



【도 4】

